

## 2010.1 계산기하 이론 및 응용 중간고사 (Take-Home Exam)

학번 : ( \_\_\_\_\_ ), 이름 : ( \_\_\_\_\_ )

※ 아래 문제에 답안을 작성하여 eclass에 file을 제출하시오.

제출사항 : (i) midterm\_takehome.hwp 제출 (4월26일까지) : 문제1은 답안작성 필요없음.

(ii) 문제1의 소스코드 제출 (5월3일까지)

1. 아래의 사항을 참고하여 Join Tree를 계산하는 C 또는 C++ code를 작성하여 소스코드를 5월3일까지 eclass에 제출하시오. (소스코드는 올바르게 컴파일되고 실행될수 있어야 함)

- “Computing Contour Trees in All Dimensions”, H. Carr, J. Snoeyink, U. Axen, Computational Geometry : Theory and Applications, pages 75–94, 2003에 나와있는 Figure 6의 Join Tree Construction Algorithm을 이용하면 도움이 될 것임.
- [input format] 프로그램의 input은 21X18 해상도의 2차원 height map 으로 함을 가정함. <http://www.csi.ucd.ie/staff/hcarr/home/research/contourtrees/contourtrees.html> 에서 주어진 밴쿠버 height map의 입력 형식을 사용함을 가정함. 주어진 밴쿠버 height map을 test 데이터로 사용할 것.
- [output format] 프로그램의 output으로 join tree가 출력되어야 하며, 그 형식은 본인이 합리적으로 만들 것.
- Union-Find data structure를 사용하는 경우, Algorithm수업의 교재로 자주 사용되는 “Introduction to Algorithms” Cormen, Leiserson, Rivest 저, 책의 Chapter 22에서 나와있는 Union-Find의 설명과 pseudo-code를 참고하면 도움이 될 것임.

2. Carr et al. 의 논문(“Path Seeds and Flexible Isosurfaces - Using Topology for Exploratory Visualization”, Carr, Snoeyink, VisSym 2003)을 읽고 path seed 가

(1) 무엇인지,

(2) 어떻게 생성하는지,

(3) contour component (connected component of an isosurface)를 선택하고 추출하는데 path seed를 어떻게 이용하여 할 수 있는지

를 매우 상세히 그리고 논리정연하게 설명하라. (논문의 설명을 그대로 쓰지 말고, 자신이 이해한 바를 논리적으로 서술할 것.)

3. isosurface를 polygonization하는데 있어 Marching Cubes 방법이 가장 많이 쓰이며, Dual Contouring 방법이 쓰이기도 한다.

(1) Marching Cubes 와 Dual Contouring 방법이 isosurface를 polygonization하는데 있어 어떤 차이점이 있는지 설명하고

(2) 각 방식의 장단점을 설명하시오.

4. direct volume rendering과 isosurface extraction의 장단점을 각각 설명하시오.

5. 다운받은 volume rover 프로그램과 테스트 데이터 3개를 가지고 가장 아름답고 informative한 이미지 6장을 만들고, 각 6장에 대하여 그것이 왜 아름답고 informative 한지 논리정연하게 설명하시오. 또한 마음에 안드는 부분이 있다면 그것 또한 설명하시오.